Aus der Abteilung für Zahn- und Kieferersatz (Leiter: Professor Dr. FALCK) des Zahnärztlichen Instituts (Vorstand: Professor Dr. KRANZ) der Universität München.

AUSWECHSELBARE ZÄHNE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität
zu München

vorgelegt von

Karl Kanngießer
aus Erfurt

MÜNCHEN 1932

Bayerische Druckerei & Verlagsanstalt G. m. b. H., Müllerstraße 27

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Meinem lieben Vater
in Dankbarkeit

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153309_0257

Bei der Verwendung der Langstift- bzw. Knopfzähne in der Zahnersatzkunde für Kronen- und Brückenarbeiten ergaben sich mancherlei Nachteile. Die früher allgemein übliche Methode der Stiftbefestigung in den Porzellanzähnen war die, daß die Metallstifte aus Platin oder aus Platinlegierungen direkt in die Zahnmasse eingebrannt wurden. Die Stifte wurden entweder als Langstifte zur Befestigung in Metall (Löt- oder Nietmethode) oder als Knopfstifte gearbeitet, welche bei der sogenannten Kästchenform Verwendung fanden und auch heute noch finden. Diese Methoden der Stiftbefestigung haben nun alle den Nachteil, daß, namentlich bei ungünstigen Bißverhältnissen, der künstliche Zahn mechanischer Beanspruchung gegenüber nicht widerstandsfähig genug ist und entweder in horizontaler Richtung bricht, oder daß die eingebrannten Stifte mit mehr oder weniger anhaftendem Porzellan aus der Masse des Zahnes sich lösen. Man erklärt sich diese mangelhafte Haltbarkeit folgendermaßen: Die beiden Materien, Porzellan und Metall, reagieren in der Hitze, der sie beim Brennen im Ofen ausgesetzt sind, verschieden. Wesentlich anders von dem des Porzellans ist der Ausdehnungskoeffizient des Metalls, sei es nun Platin oder eine Legierung aus Nichtedelmetallen; eine innige Verbindung zwischen Porzellankörper und Metall ist infolgedessen nie erreichbar. Bei Zähnen mit eingebrannten Stiften sind daher immer, wenn auch bisweilen nur mikroskopisch kleine Risse und Sprünge an den Verbindungsstellen des Metalls mit dem Kern des Porzellanzahnes festzustellen. Eine besondere Schwächung des Zahnes mit eingebrannten Langstiften wird ferner meistens auch dadurch noch verursacht, daß beim Verarbeiten der Zähne die Metallangstifte ab und zu gebogen werden müssen, wodurch die durch den Brennprozeß ohnehin rissig gewordene Stelle des Porzellanzentrums erneut übermäßig beansprucht wird und infolgedessen früher oder später an der geschwächten Stelle brechen muß. Prädisponierend für den Bruch ist auch das Erhitzen beim Löten, wodurch vielleicht bis jetzt winzige Risse und Sprünge im Porzellan durch die Auswirkungen der verschiedenen Ausdehnungskoeffizienten vergrößert werden.

Sprang nun zum Beispiel bei einer physiologischen Prothese die Facette eines Brückengliedes, so hatte man keine Möglichkeit, im Munde des Patienten eine Reparatur mit einem Zahn desselben Systems vornehmen zu können. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, ging man schon vor dem Kriege dazu über, Zahnformen zu konstruieren und zu verwenden, die geeignet waren, einen aus einer Richmondkrone oder einer Brücke herausgebrochenen Zahn durch einen anderen derselben Art schnellstens und ohne große Kosten zu ersetzen.

Die heute gebräuchlichen auswechselbaren Zähne sind: die Vita-Facette, der Ramco-Einstiftzahn, die Steele's Facette, die Dr. Kercher's Ankerfacette und die Prof. Schröder's Hohlfacette. Ihre Vor- und Nachteile sowie die Arbeitsgänge im einzelnen zu beschreiben, ist meine Aufgabe in vorliegender Arbeit.

Die Vita-Facetten.

Die Vita-Facette ahmt das Aussehen eines natürlichen Zahnes am vollkommensten nach. In der Längsachse der Facette befindet sich ein halbrunder Kanal, dessen Planseite mit der Rückenfläche des Zahnes parallel läuft. Das nach der Schneidekante zu gelegene Ende dieses halbrunden Kanals ist ebenfalls plan. Die Rückseite der Facette ist mit einem Längsschlitz versehen, durch welchen der halbrunde Kanal direkt zugänglich gemacht ist. Die ebene Rückenfläche trägt eine kleine Querrippe, welche nach dem Halse des Zahnes zu scharf abgesetzt ist, während sie nach der Schneide in sanftem Bogen ausläuft. (Abb. 2b.) Der Kanal verläuft im Innern des Porzellankörpers noch ein Stückchen über die Querrippe der Facette nach der Schneidekante zu hinaus. Die durchschnittliche Stärke der Facette übersteigt nicht diejenige einer Schiebefacette einschließlich Goldschutzplatte. Die Vita-Facetten werden auf der Rückseite nur bis zu ihrer angegebenen Querleiste mit Gold belegt, während die Schneide ungeschützt bleibt.

Bei der Konstruktion künstlicher Zähne ist immer Bedacht darauf genommen worden, daß der Porzellankörper durch Aussparungen möglichst wenig geschwächt werde. Im Gegensatz zu diesen Konstruktionen, welche zum Prinzip die Zentralverankerung haben, ist die Vita-Facette, nach den Angaben des Herstellers, nach dem Prinzip der peripheren Verstärkung, welche durch eine Einlageschiene bewirkt werden soll, gebaut. Auf die Schneidekante parallel zur Achse des Zahnes wirkende Kräfte werden von der planen Fläche der eingefügten Schiene, welche auf dem ebenen Boden des Kanals breit aufliegt, aufgefangen. (Abb. 1a.) Einer Abscherbewegung wird dadurch ein größtmöglicher Widerstand entgegengesetzt. Diejenigen Teile des Zahnes, die über die Schiene hinausragen, sind Hebelbelastungen ausgesetzt. Da die Hebelarme aber sehr kurz sind, ist die Bruchsicherheit des Porzellans auf ein Maximum gesteigert. (Abb. 2c.) Im Winkel zur Längsachse des Zahnes auftreffende Kräfte werden durch die periphere Abstützung des Porzellans mittels der Schiene auf eine möglichst große Fläche verteilt. (Abb. 2, punktierte Linie a.) Die Belastung der Vita-Facette setzt sich in diesem Falle infolgedessen zum größten Teile in eine einfache Druckwirkung um, welche direkt von der Schiene aufgefangen wird. Durch diesen für die Vita-Facette eigentümlichen konstruktiven Aufbau ist es möglich, in Verbindung mit einem besonderen aus dreierlei Porzellan hergestellten keramischen Aufbau, auf den

Schneidekantenschutz zu verzichten. Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, die Facette in ihrer fazialen Fläche der anatomischen Form lebender Zähne bestens nachzuahmen. Diese drei Faktoren in Verbindung mit der Möglichkeit des schnellen Auswechselns sollten die Vita-Facette eigentlich zu einem Zahn machen, der von allen Praktikern in Verwendung genommen würde. Soweit die Angaben der herstellenden Firma.

Leider zeigt jedoch die Praxis, daß trotz aller Vorteile des Zahnes der Nachteil in Kauf genommen werden muß, daß sehr häufig Reparaturen notwendig sind. Ohne dazu Stellung nehmen zu wollen, ob die Angaben der herstellenden Firma bezüglich der Statik zutreffen, scheinen die Erfahrungen der Praxis dafür zu sprechen, daß dies nicht der Fall ist; denn die bei den Vita-Facetten mehr als bei irgendeinem anderen System beobachteten Brüche lassen den Zahn nur da angezeigt erscheinen, wo kosmetische Gesichtspunkte durchaus im Vordergrund stehen. Die Ursache des Bruchs einer Facette kann einmal darin zu suchen sein, daß bei der Herstellung und dem Einprobieren der gegossenen Schiene nicht die nötige Sorgfalt beobachtet wird, und die Rückenplatte des Zahnes dabei schon kleine nicht sichtbare Sprünge bekommt; zum andern wird es aber auch daran liegen, daß durch das Fehlen eines Schneidekantenschutzes die Facette plötzlich auftretenden Gewalteinwirkungen wie unglückliches auf einen Kern oder auf ein Steinchen Beißen nicht gewachsen ist, und der Rückenteil sich aus dem Verband des Porzellankörpers löst. Vielfach ist auch die Unsitte des Zähneknirschens dafür verantwortlich zu machen.

Ist ein physiologischer Zahnersatz bei offenem Biß, Progenie oder in Fällen nötig, wo der Antagonist den Ersatz nicht oder in nur geringem Maße berührt, also kein allzu starker Kaudruck ausgeübt werden kann, so wäre in allen diesen Fällen die Verwendung des Vita-Zahnes zu empfehlen.

Arbeitsgang: Nachdem die Vita-Facette auf der Stiftzahnkappe aufgeschliffen ist, wird der Schlitz auf der Rückseite des Zahnes erweitert (mittels geeigneter Schleifsteine oder diamantierter Kupferkegel), so daß von den beiden Flügeln der Rückenseite auf jeder Seite 1 bis 1½ mm stehenbleiben. Hierdurch wird erreicht, daß der Verbindungssteg zwischen dem Längskanal der Facette und dem anzumodellierenden Rückenkörper breiter und damit stabiler wird, wodurch wiederum das Abbrechen des Steges beim Herausziehen der Wachsform vermindert wird. Unbedingt erforderlich ist die Erweiterung jedoch nicht, am wenigsten bei den schmalen Facetten.

Um nun den Körper der Vita-Facette herzustellen, nimmt man eine Stange Blauwachs und schmilzt an ihrem einen Ende ein Stück Taggart's Wachs an. Dieses wird oberflächlich erwärmt, damit der innere Teil noch eine gewisse Festigkeit besitzt. Wir verwenden Taggart's Wachs, da es die wenigsten Verbrennungsrückstände hat, sich leichter modellieren läßt als das harte Blauwachs und weniger

Formveränderungen unterworfen ist. Nun drückt man die Blauwachsstange, die nicht miterwärmt ist, mit dem aufgesetzten Taggart's Wachs in den vorher eingeölten Hohlkern der leicht erwärmten Vita-Facette, zieht das Wachs heraus, ölt nochmals und schiebt es wieder auf. Darauf hält man die labiale Seite der Facette mit darin enthaltenem Wachskern kurz über die Bunsen-Flamme und drückt dann kräftig das Wachs noch weiter in die Facette hinein. Ist der Kern bei jetzt erfolgter Kontrolle noch nicht vollständig ausgeprägt, wiederholt man das Ganze noch einmal. Es ist vor allen Dingen darauf zu achten, daß das Wachs vollständig die Versenkung, welche sich hinter dem Absatz befindet, ausfüllt. Diese Versenkung ist die Verlängerung des Schienenteils über den Steg hinaus nach der Schneidekante zu und beträgt 1 mm. Dieser Teil des Facettenkanals muß mit der größten Genauigkeit im Wachsabdruck wiedergegeben sein, da die Festigkeit und der Halt der Facette zum großen Teile davon abhängt, ob die Schiene vollständig in die Versenkung hinter dem Absatz eingeführt ist.

Nachdem man die Facette gut gängig gemacht hat, schneidet man mit einem scharfen Spatel das Wachs dicht an der Rückseite und Unterfläche der Facette ab, bringt diese auf das Gipsmodell und in den Vorgußwall und läßt die Rückwand mit Taggart's Wachs anfließen. Hierauf wird nach vorliegenden Bißverhältnissen der Rückenkörper modelliert, an geeigneter Stelle ein Gußstift angebracht und dann die Facette abgehoben. Zum Entfetten des Modelles verwenden wir keinen Alkohol, sondern Seifenlösung, da diese nicht wie der Alkohol die Oberfläche des Wachses angreift und hierdurch ein glatterer Guß gewährleistet ist. Mit unserer Spezial-Einbettmasse für glatten Guß wird eine tadellose Oberfläche des Modells erzielt. Man kann den Rückenkörper der Facette für sich gießen oder gleich mit der Stiftzahnkappe zusammen, wodurch nochmaliges Einbetten zum Löten erspart wird.

Abbildung 3: Von links nach rechts:

1. Kappe mit Stift.
2. Zahn aufgeschl. und mit Klebewachs befestigt für den Vorguß.
3. Gußkörper in Wachs modelliert.
4. Modell gegossen.
5. Körper auf der Kappe angegossen.
6. Facette eingesetzt.

Durch die Kontraktion des Goldes nach dem Gußprozeß wird man immer die Feststellung machen müssen, daß die Facette, beim Versuch sie aufzusetzen, klemmt. Kleine Goldknospen, die jedoch bei unserem Verfahren kaum vorkommen, entfernt man mit geeigneten Instrumenten. Klemmt die Facette beim Versuch sie aufzusetzen immer noch, so kann man versuchen, mit Sandpapierscheiben eine dünne Goldschicht an solchen Stellen abzutragen, an denen das Abschleifen keinen Schaden anrichtet, dies ist die labiale und approximale Seite des Goldkerns. Paßt die Facette beim Auf-

probieren immer noch nicht, so bedient man sich, nach Angaben der herstellenden Firma, einer anderen Methode. Man bringt etwas Königswasser, das wie bekannt Gold löst, an den Steg des Gußstückes und hält dieses kurz in die Flamme des Bunsen-Brenners. Durch das Erwärmen wird der Auflösungsprozeß beschleunigt. An der Intensität der aufsteigenden Gasblasen hat man einen Anhaltspunkt für die Schnelligkeit des Lösens. Nachdem das Gußstück diesem Prozeß etwa zwei bis drei Minuten unter fortwährender Erneuerung des Königswassers an dem Steg ausgesetzt war, versucht man es in die Vita-Facette einzupassen. Noch vorhandene Klemmstellen werden meist durch Glanzpunkte auf der matten Oberfläche sichtbar, so daß man an solchen mit feinen Sandpapierscheiben oder Finierern etwas Gold entfernt und wieder einprobiert. Beides wird so lange wiederholt, bis die Facette tadellos ohne zu klemmen auf die Schiene aufgeschoben werden kann. Es ist zuzugeben, daß durch dieses Verfahren eine leichtere Adaptierung der Rückenplatte in den Zahn möglich ist, aber von einer Genauigkeit der Auflage ist keine Rede mehr und deshalb ist wohl auch die Bruchgefahr so groß. Die Firma legt großen Wert darauf, daß die Schiene im inzisalen Teil des Zahnes dem Porzellan genau anliegt. Wenn nun schon infolge des Schwindmaßes des Goldes die gegossene Rückenplatte kleiner als das Wachsmodell ist, so wird durch die Behandlung mit Königswasser nochmals eine Verkleinerung — diesmal durch Substanzverlust — eintreten und die Forderung des genauen Sitzes ist illusorisch gemacht.

Beim Aufzementieren des Vita-Zahnes empfiehlt es sich, den Zement dünn anzurühren, etwa so, wie er zum Einsetzen von Gußfüllungen benutzt wird. Nach dem Aufschieben muß die Facette einige Zeit an ihrer Stelle fest angedrückt werden, weil der Zement das Bestreben hat, den Zahn von der Schiene abzuschieben. Die Festigkeit der Facette ist aber, wie schon bemerkt, nur gewährleistet, wenn die Schiene vollständig in die Versenkung hinter der Querrippe eingeführt ist.

Die Ramco-Einstiftzähne.

Der Ramco-Einstiftzahn ist als auswechselbare Facette gedacht und konstruiert. Er gelangt mit der eigens für ihn hergestellten Rückenplatte zur Verwendung. Jeder Zahn ist auf seiner Rückseite vollständig eben und trägt in der Mitte einen hervorstehenden, rechteckigen Stift, welcher im Zahn dadurch befestigt ist, daß er in einer eingebrannten Platinhülse eingelötet ist. Das Ganze hat im Querschnitt die Form eines Doppel-T-Trägers. In den Rückenplatten befindet sich ein rechteckiges Kästchen mit einem Schlitzgeschiebe, welches als Führung für den Schlitz der Facette dient. Beim Arbeiten mit dem Zahn ist vor allem darauf zu achten, daß der Stift, nachdem er in die Rückenplatte eingedrückt ist, unter dem gleitenden Druck des Fingers in der Längsrichtung des Schlitzes

nach oben geschoben wird, bis der Stift am Ende des Schlitzes anliegt. Das Aufschieben der Facette muß stets so erfolgen, daß der Zahnhals in der Richtung des Schlitzes der Rückenplatte liegt. Ein etwa anfängliches vorhandenes Klemmen oder Reiben beim Einführen der Facette in den Schlitz behebt man durch mehrmaliges Ein- und Ausschieben. Daß diese Bewegung reibungslos vor sich geht, ist später, wenn das Einbetten zum Löten oder Gießen erfolgt, von größter Wichtigkeit, weil die Zähne ohne Anwendung von Druck oder Gewalt aus den eingewachsten Rückenplatten entfernt werden müssen. Alle Zähne besitzen einen gleich großen Stift und alle Rückenplatten die gleich große Oeffnung.

Was bei allen bisher und noch heute im Handel befindlichen und noch vielerorts verarbeiteten Facetten nicht befriedigen kann, ist vor allem das Vorhandensein eines locus minoris resistentiae in der Facette selbst, bei den Doppelcrampon- oder Platinlangstiftzähnen, die schon erwähnten Nachteile bei eingebrannten Crampons oder Stiften, durch welche fast alle Facetten früher oder später platzten und zerbrachen, so daß es nötig wurde, mehr oder minder dicke Goldschutzkanten an den Zähnen herzustellen, damit die Facetten einen genügenden Schutz gegen den Druck beim Beißen und Kauen hatten. Aber hierbei verging man sich gegen die Kosmetik und außerdem wurde ein äußerst unangenehmer Bruch der Facette trotzdem nicht restlos verhindert. Der beste Kantenschutz ist ein ausgeglichener Biß, also ein Schleifkontakt der Entlastungszähne. Wird beim Bewegungsbiß die Schneidekante eines künstlichen Zahnes vorwiegend getroffen, so ist die Bruchgefahr außerordentlich groß. Sie wird auch keineswegs dadurch beseitigt, daß man eine stärkere Goldauflage an die Rückseite des Zahnes bringt, denn infolge von Scheuern des Gegenzahnes an dieser Goldauflage wird das Material abgenutzt und biegt sich als zähes Metall um. Dieser Umbiegung kann aber das spröde Porzellan nicht folgen und es kommt dann zum Bruch der Porzellanfront.

Bei der Vita-Facette ist der locus minoris resistentiae durch den großen Hohlkörper gegeben, der durch den Schlitz mit der Rückenplatte verbunden ist und die Flügel der Rückseite schafft, bei der Steele's Facette liegt der wunde Punkt, wie wir noch sehen werden, in der ausgesparten Porzellanrinne im Körper der Facette. Dadurch, daß die Ramco-Facette nur einen Stift an ihrer Rückseite trägt, welcher nicht in die Masse des Porzellankörpers eingebrannt, sondern eingelötet ist, schalten alle für die Porzellanmasse auftretenden Schädigungen zum größten Teil aus. (Die Nachteile des Einbrennens von Stiften wurden in der Einleitung dargestellt.) Durch diese Methode erhält man ein homogenes Porzellan, welches widerstandsfähiger ist als eines, das durch das Einbrennen von einem Stift Risse und Sprünge bekommen hat. Nur so ist es vielleicht zu erklären, daß auch bei geringstem Schneidekantenschutz, den man sogar nach Angaben der Firma ganz weglassen kann, so wenig Facetten zerbrechen.

Zusammenfassend wäre also zu sagen, daß der Ramco-Zahn kosmetisch und statisch den an ihn gestellten Anforderungen gewachsen ist; das Aussehen ist sogar hervorragend. Wie schon dargestellt wurde, springt die Facette selbst kaum, jedoch liegt der Nachteil des Ramco-Systems in der Rückenplatte, welche sich bei Belastung oder bei längerem Tragen des Ersatzes am Schlitz verbiegt. Ist das Metall einmal verbogen, so ist es sehr schwer, die Enden so zurückzubiegen, daß die ursprüngliche Lage erreicht wird. Bei einer Reparatur ist der Halt der Facette dadurch fast ausschließlich durch den Zement bedingt. Ganz besonders erschwert ist die Reparatur aber dann, wenn man nicht einen Zahn derselben Nummer zur Verfügung hat, wie es die des herausgebrochenen war. Da das Gußverfahren das Löten mehr und mehr verdrängt hat, sind auch Kästchen im Handel, die gerade groß genug sind zur Aufnahme der Schlitzöffnung für den Stift der Facette. Die seitlichen Ränder des Kästchens verbreitern sich trapezförmig nach der dem Zahn abgewendeten Seite, also nach lingual bzw. palatinal, um damit den Halt des Kästchens im Guß zu gewährleisten. Sie ähneln im Bau den Einstück-Facetten-Schienen der De Trey Gesellschaft.

Ein weiterer Nachteil des Ramco-Systems sowohl bei der Löt- als auch bei der Gußmethode ist folgender. Die Rückenplatten und Gußkästchen bestehen aus zwei Plättchen, die aufeinander gelötet sind. Das eine Plättchen ist mit der Schlitzöffnung versehen, das andere trägt die erhaben geprägte Rückseite des Kästchens. Wenn man nun beim Löten nicht ganz leichtfließendes Lot verwendet, kann es vorkommen, daß das Lot zwischen den Plättchen der Rückenplatte bzw. des Gußkästchens durch zu starkes Erwärmen der Muffel flüssig wird und in den Hohlraum hineinfließt, in welchen aber später der Stift der Facette eingreifen soll. Der Stift paßt dann natürlich beim Aufprobieren des Zahnes nicht mehr und beim Versuch, das eingedrungene Lot mit Rad- oder sonstigen Bohrern zu entfernen, schwächt man unbeabsichtigt die Schlitzöffnung der Rückenplatte noch mehr. Die Folgen liegen klar zutage

Arbeitsgang: Nachdem der Zahn auf dem Modell aufgeschliffen ist, schiebt man die Facette auf eine Rückenplatte auf, zeichnet sich die Konturen des Zahnes auf dem Golde nach und nimmt mit der Blechschere oder Laubsäge den Ueberschuß weg. Nur an der Schneide läßt man ungefähr 1 bis 1½ mm Ueberschuß stehen, damit man nach Fertigstellung aller Arbeitsgänge genügend Gold zur Verfügung hat, um einen guten Schneidekantenschutz anzufeilen. An den Seiten und am zervikalen Teil der Facette feilt man die Rückenplatte an, fixiert die Facette samt Rückenplatte mit Klebewachs auf dem Modell und bettet zum Löten ein, nachdem vorher die Facette aus der Rückenplatte entfernt wurde. Beim Einbetten ist darauf zu achten, daß die Hohlform der Platte gut mit Einbettmasse ausgefüllt ist. Beim Löten darf nur die Brauseflamme verwendet werden. Man nimmt nur so viel Lot, daß das Deckelchen, welches das Kästchen nach lingual abschließt, gerade zum Ver-

schwinden gebracht wird. Nach dem Löten läßt man etwas abkühlen und legt dann das Ganze in Salzsäure. Mit dem Luftbläser werden die Gipsbestandteile aus dem Schlitz entfernt, gelingt dieses nicht vollständig, nimmt man ein kleines selbst gefertigtes Häkchen zu Hilfe. Sollte der einzuschiebende Zahn etwas klemmen, so hilft man mit Sandpapierscheiben oder sonstigen geeigneten Instrumenten an den Klemmstellen nach. Hierauf folgt das Anfeilen des Schneidekantenschutzes, und zwar in Richtung von Facette zur Rückenplatte hin. Nach der Politur wird die Facette mit dünnflüssigem Zement in der Rückenplatte befestigt. Damit der Zement nicht durch Festkleben an den Goldwandungen die Verwendung eines Bohrers im Falle einer Auswechslung nötig macht, ist es zweckmäßig, den Schlitz vorher mit etwas Oel zu versehen, dessen Ueberfluß mit dem Bläser ausgeblasen wird.

Abbildung 5: Von links nach rechts:

1. Kappe mit Stift.
2. Aufgeschliffene Facette mit zugeschnittener und angefeilter Rückenplatte.
3. Zahn und Rückenplatte mit Klebewachs auf Kappe befestigt.
4. Rückenplatte auf Kappe verlötet.
5. Facette eingesetzt.

Verwendung können die Rameo-Facetten bei allen Arbeiten finden. Speziell bei tiefem Biß und bei Raummangel wären sie die Facetten der Wahl, sofern man nicht ihre beschriebenen Nachteile bei Anfertigung eines Ersatzes zu fürchten hat.

Die Steele's Facetten.

Die Steele's Facetten sind so konstruiert, daß sich in ihrer Längsachse im Zentrum des Zahnes ein Kanal befindet, welcher durch einen Schlitz mit der ebenen Rückenfläche der Facette in Verbindung steht. Zu den Facetten gehören eigens für sie hergestellte Rückenplatten, welche in ihrer Mitte einen Dorn tragen, der beim Aufschieben der Facette auf die Platte im Kanal verläuft. Dieser Kanal geht im Innern der Facette noch ungefähr 1 mm weiter nach der Schneidekante zu über das Ende des Schlitzes hinaus. Um dasselbe Stück steht auch der Dorn der Rückenplatte über dieselbe in dem Kanal vor. Hält man einmal eine Steele's Facette mit der Rückseite gegen das Licht, so daß die faziale Fläche des Zahnes dem Beschauer zugekehrt ist, so sieht man, daß die Kanalrinne deutlich auf der facialen Fläche durchschimmert; ganz besonders aber in dem Teil, welcher der Schneidekante zu gelegen ist. Dies ist ein Zeichen dafür, daß die Porzellanmasse hier sehr dünn ist. Wird nun bei der Verarbeitung die Facette noch etwas beschliffen, was eigentlich nicht ausgeführt werden sollte, da der Zwischenraum zwischen Kanalende und Schneidekante dadurch noch geringer wird, als er so schon ist, und kommt dazu, daß einmal der Kantenschutz nicht sorgfältigst angefeilt worden ist, und wenn man in Betracht zieht, daß

der Kanal im Zentrum der Porzellanmasse auch an sich schon ein locus minoris resistentiae für die Facette ist, so ist es, wenn alle diese Momente zusammenwirken, ein leichtes bei einer Ueberbelastung des Zahnes aus irgendwelchen Ursachen, daß die Facette platzt und herausspringt. Im großen und ganzen dürfte jedoch wohl die Steele's Facette die am meisten gebrauchte Facettenform darstellen, denn was Haltbarkeit anbelangt stehen sie, exaktes Arbeiten vorausgesetzt, bei Ausschaltung aller schädigender horizontaler oder transversaler Kaudruckkräfte kaum einem anderen Zahne an Haltbarkeit nach. Ferner spricht für ihre Verwendung der Umstand, daß die Steele's Facette, wie keine andere im Handel befindliche Zahnform, in so viel auswahlreichen Farben und Formen vorhanden ist, für ihre ausgiebigste Verwendung.

Arbeitsgang: Nachdem eine Stiftzahnkappe oder eine Basis für den Wurzelstumpf hergestellt ist, wird auf dem Modell die Facette aufgeschliffen. Dann wird eine passende Rückenplatte aufgeschoben, welche zervikal und seitlich bis zum Porzellan des

Abbildung 7: Von links nach rechts:

1. Kappe mit Stift.
2. Aufgeschliffene Facette mit zugeschnittener Rückenplatte.
3. Facette und Rückenplatte mit Klebewachs auf Kappe befestigt.
4. Rückenplatte an Kappe angelötet.
5. Facette eingesetzt.

Zahnes abgeschnitten wird. An der Schneidekante läßt man, um den späteren Goldschutz herausarbeiten zu können, die Rückenplatte ungefähr 1 bis 1½ mm überstehen. Die Rückenplatte mit aufgesetzter Facette wird mit Klebewachs auf der Basis befestigt und im Munde einprobiert. Nach Entfernung der Facette aus der Rückenplatte kann diese sofort aufgelötet werden. Will man den Körper hinter der Rückenplatte stärker gestalten, so macht man einen Vorguß, nimmt das Klebewachs weg und modelliert nach den Bißverhältnissen den Körper an die Rückenplatte an.

Abbildung 8: Gußmethode, von links nach rechts:

1. Kappe mit Stift.
2. Facette mit aufgeschliffener Rückenplatte und Körper in Gußwachs modelliert.
3. Körper auf Kappe gegossen.
4. Facette eingesetzt.

Hierauf gießt man an die Kappe, oder Basis ohne Ring und die Rückenplatte zugleich den Körper in Gold an. Dieses ist ein schnelles und einfaches Verfahren, welches sich bei uns bestens bewährt hat. Bei Brückengliedern modelliert man jedes Glied mit Rückenplatte einer Facette fertig und gießt einzeln, oder wenn es nicht zu viele sind, alle zusammen in einer Gußmuffel. Der weitere Arbeitsgang mit Anfeilen der Goldkante darf wohl als bekannt vorausgesetzt werden und braucht hier nicht näher erörtert zu werden.

In letzter Zeit ist von der De Trey Gesellschaft noch eine Neuerung herausgebracht worden, die sogenannte Einstück-Facetten-Schiene. Das Prinzip ist dasselbe wie bei der Rückenplatte, nur ist die Schiene aus einem Stück hergestellt und bedeutend kleiner mit trapezförmig unter sich gehenden Seitenkanten, die im späteren Guß einen sicheren Halt gewährleisten. Der Arbeitsgang bei der Verarbeitung ist der gleiche wie der vorher beschriebene bei der Rückenplatte. Der einzige Unterschied ist der, daß die Einstück-Facetten-Schiene nur an dem zervikalen Ende mit der Facette aufgeschliffen zu werden braucht. Ein Schneidekantenschutz ist auch

Abbildung 9: Einstück-Facetten-Schienen, von links nach rechts:

1. Facette aufgeschliffen und Einstück-Facetten-Schiene einmodelliert.
2. Körper mit Schiene gegossen.
3. Facette eingesetzt.

ganz einfach anzumodellieren. Im Vorguß läßt man dann, nachdem die Schiene auf die Facette geschoben, und nachdem die Facette mit Oel isoliert worden ist, Wachs aufließen und modelliert den Körper mit Kantenschutz nach vorliegenden Bißverhältnissen. Es ist darauf zu achten, daß man die Schiene nicht mit einölt. Vor dem Abnehmen der Facette sehe man darauf, daß an der Schneide kein Wachs übersteht, da man sonst die Facette nicht herunterschieben kann. Man gießt den Körper gleich auf die Kappe oder Basis auf. Das Resultat ist sehr zufriedenstellend, man macht sogar die Beobachtung, daß die wieder aufgesetzte Facette besser sitzt, als wenn man eine Rückenplatte verwendet hätte, bei welcher zwischen Facette und Rückenplatte immer etwas Spielraum ist, so daß die Facette auf der Platte schaukelt. Der bessere Sitz bei Verwendung der Einstück-Facetten-Schiene kommt daher, daß beim Aufließen des Wachses etwas von diesem zwischen Schienenplatte und Rückenfläche der Porzellanfacette läuft, so daß beim späteren Guß das Schienenplättchen unter dem übergeflossenen Golde manchmal kaum zu sehen ist und hierdurch ein besserer Sitz der Facette bedingt wird.

Die Steele's Facetten sind auch für Reparaturen sowohl an Stiftzähnen als auch an Brücken gut zu verwenden, an denen genietete, gelötete oder Steele's Facetten gesprungen sind. Die Firma De Trey hat einen verbesserten Steele's Reparaturwerkzeugsatz herausgebracht, mit welchem der Ersatz einer abgebrochenen Porzellanfacette der oben erwähnten Systeme leicht und schnell zu bewerkstelligen ist.

Ist in einer Brücke eine Facette herausgebrochen, so wird die Oberfläche des Metalls geglättet und die Crampons oder der Dorn der Steele's Rückenplatte oder der Einstück-Facetten-Schiene dann, wenn er irgendwie geschwächt oder gar teilweise gebrochen ist, abgeschliffen. Hierauf sucht man sich eine in Form und Farbe passende Facette aus, welche für die Lücke zugeschliffen wird. Auf

Abbildung 11:

1. Abgebrochene Facette.
2. Fläche glatt geschliffen.
3. Wachs aufgetragen.
4. Abdruck der aufgeschliffenen und angedrückten Steele's Facette.
5. Gewinde in dem Goldrücken.
6. Schräubchen eingesetzt.
7. Ersatzfacette eingesetzt.

der glatten Metallfläche trägt man eine dünne Wachsschicht auf, in welche die befeuchtete Facette in ihrer genauen Lage hineingedrückt und dann nach der Schneidekante zu vom Wachs abgeschoben wird. Es bleibt der Wachsabdruck des Kanals der Facette zur genauen Lagebestimmung für die anzufertigenden Schraubenlöcher zurück. Die Lage der Löcher markiert man sich mit einem spitzen Instrument, das eine kommt etwas über das untere Ende des Kanalabdruckes, das andere etwas unter das obere Ende desselben. Das Wachs wird entfernt und nun werden mittels der in dem Reparaturkasten vorhandenen Drillbohrer Löcher bis zur Tiefe des Gewindeteiles der Schräubchen gebohrt. Dies bleibt jedoch meist ein frommer Wunsch, da man die Löcher tiefer bohren muß als die Gewinde später hineingehen. Denn die Gewindeschneider schneiden nicht gleich an ihrer Spitze, sondern erst 2 bis 3 mm hinter ihr. Da man die Löcher tiefer als nötig bohren muß, kommt man fast immer durch den Körper mit dem Bohrer hindurch. Dies macht jedoch auch nichts aus. Steht das Schräubchen später lingual bzw. palatinal etwas über, so schleift man das Ende weg oder man stopft ein nicht ausgefülltes Gewinde von der Mundhöhle her mit Goldpellets aus. Hat man die Löcher gebohrt, so werden mittels der beigefügten Gewindeschneider die Gewinde angebracht, in welche kleine Schräubchen, nachdem man sie mit einem dafür bestimmten Schraubenhalter gefaßt hat, eingesetzt werden. Diese werden mit dem Schraubenzieher so weit hineingeschraubt, daß die aufzusetzende Facette weder schaukelnd noch zu stramm aufgeschoben werden kann. Nach dem Aufzementieren muß die Schneidekante sorgfältigst angefeilt und finiert werden.

Dr. Kercher's Anker-Facetten.

In der ebenen Rückseite der Dr. Kercher's Anker-Facette befindet sich ein rechteckiges Kästchen, dessen Wände trapezförmig unter sich gehen. In diese Aussparung paßt ein sogenannter Anker hinein, dessen freies Ende als Ankerschaft über die Ebene der Rückenfläche hinausragt. Der Anker hat die Form eines aufgeschnittenen Röhrchens und erhält dadurch zwei Flügel. Der Boden des Kästchens liegt sehr nahe an der fazialen Fläche der Facette, wodurch die Porzellanschicht zwischen Facettenoberfläche und Boden des Kästchens äußerst dünn wird. Federt der Anker zu stark, so kann es vorkommen, daß beim Einprobieren des Ankers in das

Kästchen oder beim Aufsetzen der Facette, nachdem die Rückenplatte gegossen ist, aus den Wänden desselben kleine Stücke Porzellan herausbrechen. Der Anker hält dann trotzdem noch, er könnte auch einzementiert werden, nur wird dadurch natürlich die Widerstandsfähigkeit des Kästchens herabgemindert. Ist jedoch das Bruchstück zu groß, welches herausspringt, so kann eine ganze Arbeit hierdurch in Frage gestellt werden. Um dieses Herausplatzen zu vermeiden, wäre es zu empfehlen, bei der Fabrikation der Facetten die Wände des Kästchens mit Platinfolie zu belegen welche eingebrannt werden könnte. Wenn die Auskleidung des gesamten Hohlraumes technisch beim Brennen nicht auszuführen wäre, würde es meiner Ansicht nach auch genügen, die obere und untere Wand des Kästchens für sich allein mit Folie zu belegen, da an diesen Wänden der Anker anliegt und beim Herausnehmen auch einen Druck ausübt, wodurch erfahrungsgemäß immer an diesen Stellen das Porzellan herausbrechen kann. Ueber die Erfolge des Zahnes in der Praxis kann ich mir noch kein abschließendes Urteil erlauben, da der Kürze der Zeit wegen, der Zahn ist noch nicht lange im Handel, ausreichendes Material von uns noch nicht gesammelt werden konnte. Er scheint sich jedoch zu bewähren.

Vor einem Jahre fertigte ich einer Patientin im rechten Oberkiefer eine Brücke mit Dr. Kercher's Anker-Facetten an. Die Patientin kam vor einiger Zeit wegen anderer Arbeiten wieder in die Klinik und erklärte mir auf mein Befragen, sie sei mit der Arbeit besonders hinsichtlich der Form und dem Halt der Facetten in ihrem Zahnersatz zufrieden. Bis heute ist noch keine Facette herausgesprungen.

Arbeitsgang: Die Verarbeitung gestaltet sich äußerst einfach. Nachdem die Facette auf dem Modell aufgeschliffen ist, die Facette kann auch an der Schneide beschliffen werden, wird der Anker mittels einer Flachzange am Schaft angefaßt und so tief in die Aussparung des Zahnes eingeführt, daß er der nach labial gelegenen Wand der Aussparung anliegt. Dabei verschwindet der Anker vollständig in der Hohlform, nur der Ankerschaft bleibt noch sichtbar und steht über die Rückenfläche des Zahnes hinaus. Der Anker wird nun mit Stents-Masse so in der Aussparung fixiert, daß er sich nicht bewegen kann.

Abbildung 14:

1. Kappe mit Stift.
2. Facette aufgeschliffen.
3. Anker mit Stents eingesetzt.
4. Rückenplatte gegossen.
5. Gegossene Rückenplatte auf Kappe angewachst.
6. Rückenplatte mit Kappe verlötet.
7. Facette eingesetzt.

Bei diesem Arbeitsgang ist darauf zu achten, daß der Ankerschaft möglichst senkrecht über die Rückenfläche herausragt.

Hierauf wird die Rückseite der Facette und der Ankerschaft nebst Stents-Masse eingeölt. Man kann nun erst die in Gold zu gießende Rückenplatte mit Schneidekantenschutz in Gußwachs formen und gießen. Der Gußstift wird zweckmäßig von zervikal oder von der Schneidekante zu bis zum Ankerschaft gelegt, so daß er den Ankerschaft berührt. Um die Wachsrückenplatte vom Zahn zu trennen, befestigt man ein Stückchen Klebewachs an seiner fazialen Fläche, kühlt in kaltem Wasser ab und luxiert dann vorsichtig die Rückenplatte vom Zahn, indem man am Klebewachs und Gußstift anfaßt und Luxationsbewegungen ausführt. Nach der Trennung der Schutzplatte vom Zahn entfernt man den Anker aus der Aussparung, reinigt ihn, wäscht ihn und den Abdruck des Schaftes in der Schutzplatte mit Seifenlösung ab, wobei man gleich die ganze Platte zweckmäßig mit entölt und bringt den Anker mit dem Ankerschaft genau so in die Wachsschutzplatte zurück, wie er ursprünglich in derselben gesteckt hat. Dabei muß man alle Gewaltanwendung vermeiden, diese Phase muß spielend leicht ausführbar sein. Ist der Anker in die Wachsplatte zurückgebracht, wird das Ganze lege artis eingebettet und gegossen. Der Guß muß langsam erkalten, denn nur so kommt der Anker getempert aus der Gußmuffel heraus; in anderen Fällen ist er zu weich und federt nicht mehr beim Aufsetzen der Facette. Nach dem Gießen muß dann die Rückenplatte bei Stiftzähnen mit der Stiftkappe verlötet werden.

Einfacher und zeitsparender ist es jedoch, den Rückenkörper gleich auf dem Modell fertig nach dem Biß zu modellieren und das Ganze auf die Stiftzahnkappe aufzugießen. Man erspart sich dadurch das nochmalige Einbetten und Löten. Brückenzwischenglieder gießt man wohl zweckmäßig erst für sich, lötet eine Seite am Pfeilerzahn an und macht im Munde noch einen Abdruck, um eventuell durch das Gießen aufgetretene Ungenauigkeiten noch korrigieren zu können.

Abbildung 15.

1. Kappe mit Stift.
2. Facette aufgeschliffen und mit Klebewachs befestigt.
3. Rückenkörper vollständig in Wachs modelliert.
4. Rückenkörper für sich gegossen.
5. Rückenkörper auf Kappe gegossen.
6. Facette eingesetzt.

Die Prof. Schröder's Hohlfacetten.

Die Prof. Schröder's Hohlfacette hat das Aussehen einer in mesio-distaler Richtung durchtrennten, in quadratischer Form gehaltenen Porzellanmantelkrone. In ihrem Innern befindet sich ein Hohlraum, in welchem die Masse der sie tragenden Rückenplatte liegt. Durch den kompakten Körper dieser Rückenplatte ist eine Federung derselben ausgeschaltet und infolgedessen ist ein Bruch der Hohlfacette so gut wie ausgeschlossen.

Bevor man darangeht, die Facette auf dem Modell aufzuschleifen, ist es zweckmäßig, mit einem zylindrischen Schleifstein zur besseren Führung des zu gießenden Goldkernes im Innern der Facette links und rechts zwei Rillen hineinzuschleifen. (Abb. 16, punktierte Linie.) Ist dies geschehen, wird die Facette aufgeschliffen, mit Klebewachs befestigt, einprobiert und in den Vorguß zurückgebracht, in welchem nach Einölen der Facette die Rückenplatte modelliert wird. Bei Stiftzähnen gießt man den Körper am besten gleich auf die Kappe auf, bei Brückenarbeiten gießt man das Wachsmodell der einzelnen Facettenrückenkörper entweder für sich und verlötet es dann mit den Pfeilerzähnen, oder man modelliert es gleich an die Wachsbasis eines Pfeilerzahnes an und gießt beide zusammen. Durch nochmaliges Abdrucknehmen beider Teile im Munde und Verlöten derselben hat man die Möglichkeit, etwa beim Guß des Goldes aufgetretene Kontraktionen auszugleichen.

Abbildung 17.

1. Wurzelstumpf mit aufgesetztem Ring.
2. Basis ohne Ring in Wachs modelliert mit durchgestecktem Stift (späterer Gußkanal).
3. Basis gegossen.
4. Facette aufgeschliffen und mit Klebewachs befestigt.
5. Facette bis zur Schneidekante platiert.
6. Facette bis zum Ansatz des Kerns platiert.

Die Schröder'sche Facette zeitigt, bei vorwiegend tiefem Biß verwandt, gute Erfolge. Wenn es bei sehr tiefem Biß nicht möglich ist, einen Goldrücken bis zur Schneide der Facette anzumodellieren, genügt es auch, wenn die Rückenplatte nur bis zur Ansatzstelle des in der Facette liegenden Goldkerns geht. Durch den Fortfall des Goldschneidenschutzes ist die kosmetische Wirkung eine außerordentlich gute. Die Facette ist jedoch in ihrer Verwendung überall da nicht angezeigt, wo wir ovale oder Dreieckszahnformen gebrauchen. Denn infolge der Anordnung der Haltevorrichtung können die Hohlfacetten nur in der quadratischen Form geliefert werden. Durch die starke Verankerung innerhalb der Facette ist, wie schon gesagt, ein Bruch kaum als wahrscheinlich anzunehmen; sollte er doch einmal vorkommen, so ist das Aufsetzen eines neuen Zahnes eine leichte und schnell auszuführende Arbeit, da man auf Anfeilen eines Schneidekantenschutzes nicht unbedingt Rücksicht zu nehmen braucht.

Die Schröder'sche Facette läßt sich auch als Frontteil für Porzellanmantelkronen verwenden, da man nach sorgfältigem Anschleifen der Facette an den Zahnstumpf den Rückenteil der Krone anbrennen kann. Dies bedeutet naturgemäß eine wesentliche Vereinfachung, durch welche die Herstellung von Porzellanmantelkronen ungemein erleichtert wird.

Die Abbildungen sind in der Originalarbeit enthalten und können dort jederzeit nachgesehen werden.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich Karl Kanngießer am 4. März 1908 in Erfurt als Sohn des Kaufmanns Albrecht Kanngießer. Von Ostern 1918 bis 1927 besuchte ich die Städtische Oberrealschule in Erfurt und erhielt dortselbst Ostern 1927 das Zeugnis der Reife. Vom 1. April bis 1. Oktober 1927 arbeitete ich in der Berlin-Erfurter Maschinenfabrik von Henry Pels & Co. als Volontär und immatrikulierte mich im Wintersemester 1927/28 an der Technischen Hochschule in München. Diese verließ ich nach einem Semester und begann das Studium der Zahnheilkunde im Sommersemester 1928 an der Universität zu München, woselbst ich im Mai 1930 das Physikum ablegte. Von den nächsten Semestern verbrachte ich je eines in Wien und Jena, kam im Sommersemester 1931 wieder nach München und bestand hier im Mai 1932 das Zahnärztliche Staatsexamen.

Literatur.

Bruhn-Kantorowicz-Partsch: Handbuch der Zahnheilkunde, 3. Prothetik, 1930:

Bruhn: Die Kronenarbeit, S. 526—530.

Loewe: Die künstlichen Zähne und ihre Verarbeitung, S. 148 bis 152 und Nachtrag.

De Trey Gesellschaft m. b. H.: Die Kunst der Metallarbeit in der Zahnersatzkunde.

Falck K.: Platin und seine Legierungen in der Zahnheilkunde. Aus der Festschrift zum 50jährigen Bestehen der Platinschmelze G. Siebert G. m. b. H., Hanau, 1931.

Hiltebrandt: Die Vita-Facette.

Kercher: Die Dr. Kercher's Anker-Facette.

Linke W.: Beitrag zur Verwendung des Ramco-Einstiftzahns. Zahnärztl. Rundschau XXXVII. Nr. 36 1928.

Misch: Die Fortschritte der Zahnheilkunde, S. 977—979.

Ramsperger & Co., A.-G., Zürich: Der Ramco-Einstiftzahn und seine Verarbeitung.

Simons A.: Ueber den Ramco-Einstiftzahn, System de Terra. Schweizerische Zeitschr. f. Zahnheilkunde, 17. Jahrg., Nr. 2.

Wienand Söhne & Co.: „Prof. Schröder-Facette".